

ДОСЛІДЖЕННЯ МОДЕЛЕЙ ВІБРОКОНТРОЛЮ ТА ВІБРОДІАГНОСТИКИ

Луценко Л.В., Шапов П.Ф.

*Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків*

В роботі розглянуто заходи з підвищення інформаційної ефективності, вірогідності і надійності методів і пристроїв вібраційної функціональної діагностики в умовах невизначеності діагностичних рішень при контролі технічного стану функціонально-складних об'єктів.

Вирішення цієї проблеми не тільки підвищує ефективність існуючих систем контролю і діагностики, які функціонують в режимі реального часу на промислових підприємствах енергетичного, машинобудівного, оборонного, сільськогосподарського комплексу України, але і відкриває нові, науково обґрунтовані перспективи у розвитку і удосконаленні подібних інформаційних систем.

При дослідженні дизельного агрегата Д80 було отримано інформацію у виді вібропроцесів. Випадкові вібросигнали $X(t)$ для станів S_0 (робочий стан) і S_1 (несправний стан), були представлені вибірками 64 реалізацій результатів вимірювання вихідного сигналу п'єзоелектричного акселерометра АП-18, встановленого на трубку паливного насосу високого тиску. Після створення діагностичних моделей, скориставшись вейвлет-перетворенням, первинну вимірювальну інформацію представили у вигляді рішень: справна чи несправна.

Набір вейвлет-коефіцієнтів, які представляють собою функцію двох змінних – масштабу і зсуву, включають в себе повну інформацію про вихідний сигнал $X(t)$.

Неперервне дискретизоване вейвлет-перетворення сигналів $X(t)$ дозволило розрахувати інформативні параметри F_0 , F_1 , F_2 , F_3 з наступною оцінкою геометричної відстані d між класами станів S_0 і S_1 .

Використовуючи результати оцінювання геометричної відстані d і ранжирувану послідовність F -статистик, можна сформулювати чотири варіанти простору інформативних параметрів при поступальному збільшенні розмірності цього простору, за рахунок приєднання до статистики F_0 спочатку статистики F_2 , потім F_3 і, в кінці кінців, F_1 .

Як з'ясувалося, мають місце помилкові рішення: γ_1 – для варіанта $S_0 \equiv S_1$, і γ_0 – для варіанта $S_0 \neq S_1$. Проте, для оптимального варіанта розмірності простору параметрів (F_0, F_2, F_3) всі рішення – правильні.

Отримані F -статистики, будучи випадковими величинами з відомим законом розподілу, дозволяють перейти від якісної оцінки вимірювальних характеристик до кількісної і оцінити ймовірності помилок діагностики на базі стандартних параметричних моделей.